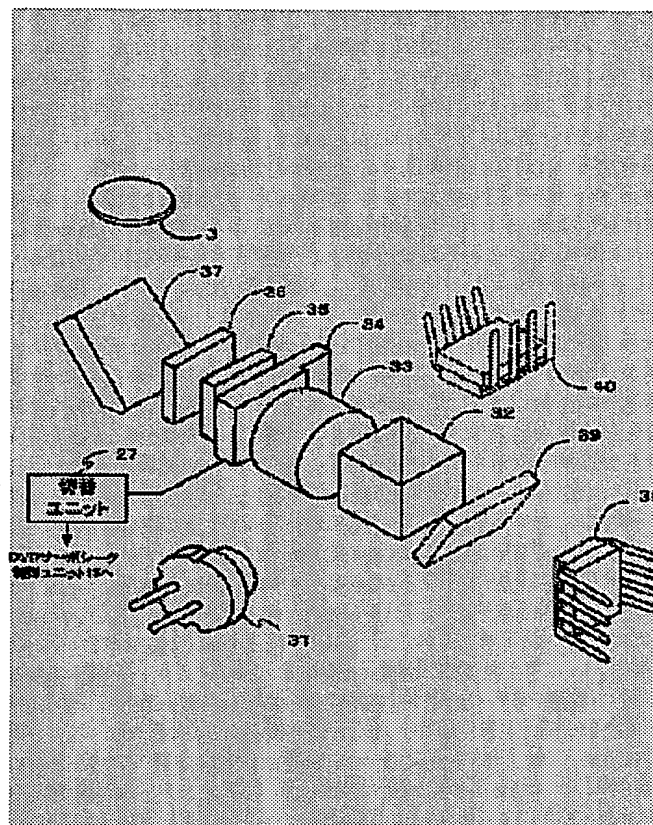


# OPTICAL DISK DEVICE

Patent number: JP2003016667  
 Publication date: 2003-01-17  
 Inventor: OTSUKA HIDEKI  
 Applicant: TOSHIBA CORP  
 Classification:  
 - International: G11B7/09; G11B7/004; G11B7/135  
 - european:  
 Application number: JP20010195672 20010628  
 Priority number(s):

## Abstract of JP2003016667

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk device which can read-out/write-in both DVD-RAM disk and DVD-R/RW disk without complicating the mechanism.  
**SOLUTION:** A plane of polarization of a laser beam emitted from a semiconductor laser device 31 is rotated by 90 deg. by a liquid crystal unit 34 and a hologram 35 divides the laser beam with the plane of polarization rotated by 90 deg. to three parts for differential push-pull. When the liquid crystal unit 34 is on by a switchover unit 27, however, the plane of polarization is not rotated by the liquid crystal unit 34 and the laser beam is transmitted through the hologram 35 as it is and works as the laser beam for push-pull. Thereby tracking detection is executed by switching over between a push-pull system and a differential push-pull system by making the liquid crystal unit 34 on/off corresponding to discrimination result of disk kinds.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-16667  
(P2003-16667A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

C 5 D 0 9 0

7/004

7/004

C 5 D 1 1 8

7/135

7/135

Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-195672(P2001-195672)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(22)出願日 平成13年6月28日(2001.6.28)

(72)発明者 大塚 秀樹

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74)代理人 100083161

弁理士 外川 英明

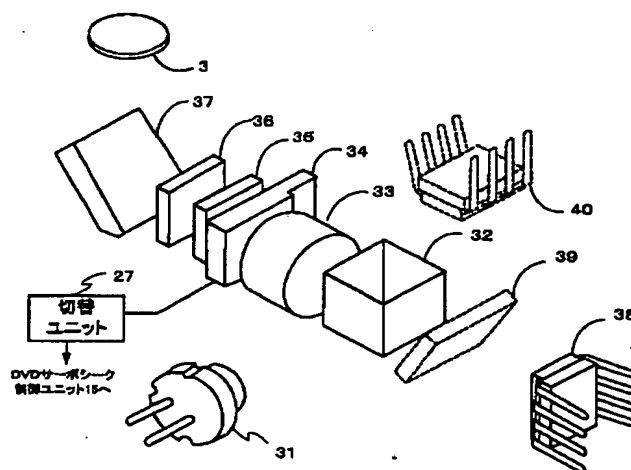
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】本発明は機構を複雑化することなく、DVD-RAM、DVD-R/RWディスクとの双方の読取/書き込み可能な光ディスク装置を提供するものである。

【解決手段】半導体レーザー装置31により発せられたレーザー光は液晶ユニット34により偏光面が90°回転され、ホログラム35は偏光面が90°回転されたレーザー光をディファレンシャルプッシュプル用に3分割するが、切替えユニット27により液晶ユニット34がオンされている場合には液晶ユニット34により偏光面は回転されずレーザー光はホログラム35をそのまま透過しプッシュプル用のレーザー光となるので、ディスク種別の判別結果に応じて液晶ユニット34をオン/オフすることでプッシュプル方式とディファレンシャルプッシュプル方式とで切り替えてトラッキング検出を行う。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを光ディスクに照射してデータの記録又は読出しを行う光ディスク装置において、装填された光ディスクがDVD-RAMであるかDVD-R若しくはDVD-RWであるかを判別する手段と、この判別手段にて光ディスクがDVD-RAMであると判別された場合にプッシュプル方式にてトラッキング検出を行う行第1のトラッキング手段と、上記判別手段にて光ディスクがDVD-R若しくはDVD-RWであると判別された場合にディファレンシャルプッシュプル方式にてトラッキング検出を行う行第2のトラッキング手段と、上記判別手段による判別結果に応じてトラッキング検出のために用いる光ビームの本数を切り替える切替手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光ディスク装置において上記切替手段は半導体レーザー装置から出射されたビームを3分割する偏光ホログラムと、この偏光ホログラムと半導体レーザー装置との間に設けられた液晶素子とを有し、この液晶素子の機能をON/OFFさせることで偏光ホログラムから出射されるビーム本数を切り替えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 請求項2に記載の光ディスク装置において上記液晶素子はOFF状態において上記半導体レーザー装置から出射されたビームを偏光ホログラムにより3分割される偏光ビームに変換するものであり、上記液晶素子をON状態とした場合にはビームを分割しないように構成されていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 請求項2に記載の光ディスク装置において上記液晶素子はON状態において上記半導体レーザー装置から出射されたビームを偏光ホログラムにより3分割される偏光ビームに変換するものであり、上記液晶素子をOFF状態とした場合にはビームを3分割しないように構成されていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 請求項1に記載の光ディスク装置において上記切替手段は半導体レーザー装置から出射されたビームを3分割する偏光ホログラムと、この偏光ホログラムを半導体レーザー装置から出射されたビームの光路中に出し入れする移動手段とから成ることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 請求項1に記載の光ディスク装置において上記判別手段により装填された光ディスクがDVD-RAMであるかDVD-R若しくはDVD-RWであるかを判別する際には、第2のトラッキング手段によりディファレンシャルプッシュプル方式にてトラッキング制御を行って光ディスク中のディスク種別に関するデータを読取することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 光ビームを光ディスクに照射してデータの記録又は読出しを行う光ディスク装置において、光ディスク上に形成されたランドとグループの双方にデ

ータが記録される第1の光ディスク又はランド若しくはグループの一方にデータが記録される第2の光ディスクが装填される光ディスク装置において、光ビームを発射するレーザー装置と、

このレーザー装置から発射された光ビームがグループ及びこのグループ両サイドのランドの双方に照射されるよう光ビームを3本に分割する分割手段と、

上記分割手段を動作させずに1本の光ビームを用いてプッシュプル方式にてトラッキング制御を行う行第1のトラッキング手段と、

上記分割手段を動作させて3本の光ビームを用いてディファレンシャルプッシュプル方式にてトラッキング制御を行う行第2のトラッキング手段と、

光ディスクが装填された際に第2のトラッキング手段によりトラッキング制御を行って光ディスクから読取った情報に基づき装填された光ディスクがランドとグループの双方に記録される第1の光ディスクであるかランドとグループの一方に記録される第2の光ディスクであるかを判別する手段と、

この判別手段にて光ディスクが第1の媒体であると判別された場合には上記分割手段を動作させず第1のトラッキング手段を選択し、光ディスクが第2の媒体であると判別された場合には上記分割手段を動作させて第2のトラッキング手段を選択する選択手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 光ビームを光ディスクに照射してデータの記録又は読出しを行う光ディスク装置において、光ディスク上に形成されたランドとグループの双方にデータが記録される第1の光ディスク又はランド若しくはグループの一方にデータが記録される第2の光ディスクが装填される光ディスク装置において、光ビームを発射するレーザー装置と、

このレーザー装置から発射された光ビームがグループとこのグループ両サイドのランドとの双方に照射されるよう光ビームを3本に分割する分割手段と、

上記分割手段を動作させずに1本の光ビームを用いてプッシュプル方式にてトラッキング制御を行う行第1のトラッキング手段と、

上記分割手段を動作させて3本の光ビームを用いてディファレンシャルプッシュプル方式にてトラッキング制御を行う行第2のトラッキング手段と、

光ディスクが装填された際に第1のトラッキング手段によりトラッキング制御を行って光ディスクから読取った情報に基づき装填された光ディスクがランドとグループの双方に記録される第1の光ディスクであるかランドとグループの一方に記録される第2の光ディスクであるかを判別する手段と、

この判別手段にて光ディスクが第2の媒体であると判別された場合には上記分割手段を動作させて第2のトラッキング手段を選択する選択手段とを有することを特徴と

(3)

3

する光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】発明は、種々の光ディスクに対してデータを記録したり、それらの光ディスクに記録されているデータを再生する記録、再生用の光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光学ヘッドに搭載された半導体レーザー発振器から出力されるレーザー光により、光ディスク（メディア）にデータを記録したり、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置が実用化されている。

【0003】上記光ディスクとしては、CD、CD-ROM、DVD-ROM、DVDビデオに代表される再生専用型と、CD-R、DVD-Rに代表される1回追記型と、コンピュータの外付けメモリに代表される書き換え可能型との3種類に大別される。書き換え可能型の光ディスクは、相変化記録膜を利用した光ディスクであって、CD-RW及びコンピュータの記憶装置としてまたビデオ市場の置き換えが期待されるDVD-RAMディスク、DVD-R/Wディスクがある。

【0004】DVD-RAMディスク用のDVD-RAMドライブは1998年から市場に出ているが、ユーザの要求からCD-ROM、CD-Rを始め、書き換え型以外の光ディスクの再生が必須となっている。

【0005】即ち、DVD-RAMディスク用のDVD-RAMドライブにおいてはDVD-RAMディスクへの記録及び再生のみならず、DVD-ROM、CD-ROM、CD-R、CD-RWの再生が必須であり、各種のディスクに対応するための、フォーカス制御方式やトラッキング制御方式については各社独自の技術が採用されている。

【0006】ここで、異なる種類の光ディスクに対して別のトラッキング制御方式を採用しつつ、共通のレーザー装置と光検出素子とを用いるものとして特開昭11-66602号に示されるような装置がある。

【0007】即ち、特開昭11-66602号には、光磁気ディスク（Advanced Storage Magnet Optical、以下、単に「ASMO」という。）およびDVD（Digital Versatile Disc）の再生に用いられ、ディスクにレーザー光を照射し、ディスクで反射されたレーザー光を検出する、光ピックアップ装置が、ASMOの記録／再生時には、3つのビームスポットを用いていわゆるDPP

（Differential Push Pull）法によってトラッキングを調整し、また、DVD-ROMの再生時には1つのビームスポットのみを用いたいわゆるDPD（Differential Phase Detection）法によってトラッキングを調整する装

4

置が示されている。

【0008】この装置では、レーザー光の偏光面を液晶シャッタにより90°回転させ、その後偏光選択性ホログラムを用いてレーザー光を回折して3つのレーザー光を得てASMOのトラッキング信号を生成し、又、ディスクがDVD-ROMであるときには、液晶シャッタに制御電圧を印加してレーザー光の偏光面を回転させず、偏光選択性ホログラムはレーザー光を回折しないため、1つのレーザー光のみがディスクから反射され、そのレーザー光に基づいてトラッキング信号が生成される。

【0009】DVD系ディスク及びCD系ディスクのトラッキングエラー信号を検出する最適な方法は各方式毎に異なり、トラック間隔の広いCD系ディスクでは、容易かつ安定に信号を検出できる3スポット法が有利であり、一方、トラック間隔の狭いDVD-ROM、DVDビデオディスクでは、3スポット法のように光源からの出射光の回折方向を調整する必要のない位相差法が有利であることが知られている。

【0010】ここで、書き換え可能なDVD系ディスク（相変化記録膜による反射率の違いを利用するもの）では、ピットが形成されないので位相差法は用いることができず、連続する凹部（グループ）または凸部（ランド）を形成する溝を利用して、グループ両側の干渉を検出するプッシュプル検出方式と、ビームをグレーティング等で3本に分けてグループに1本、ランド部に2本のビームを当てて差を検出するディファレンシャルプッシュプル方式が主に用いられている。

【0011】このような光ディスクドライブ装置における光ディスクのトラッキング検出方式のうち、プッシュプル方式は、ビームを分ける必要がなくレーザー光を無駄なく使えるために記録式の光ディスク装置に広く用いられてきたが、反面、メディアの傾きやレンズのシフトによってオフセットが生じてしまい、記録されたピットがグループの中心からずれてしまうといった傾向があるため、オフセットの自動補正を行う必要がある。

【0012】一方、ディファレンシャルプッシュプル方式はビームを3本に分けてグループとランドに当てることで互いに逆位相になるプッシュプル信号を生成し、それらの差動を取ることでメディアの傾きやレンズシフトといったオフセットを低減することができるというメリットがある反面、ビームが分割されるためレーザー光のパワーが低下するというデメリットがある。

【0013】ここで、記録式DVDのうち、DVD-RAMではランドとグループの両方にデータが書き込まれており、レーザービームのパワーが大きい記録モードにおいてディファレンシャルプッシュプル方式を用いた場合、記録すべきトラックに隣接するトラックにもサブビームが照射されて、記録済みのデータが消去若しくは破壊されてしまう恐れがある。

【0014】又、DVD-R/RWに対して、プッシュ

50

(4)

5

プル方式を採用した場合には、ディスクに形成されている溝の構造上の特性もあってプッシュプル信号が小さいために、S/N非が悪くメディアチルトやレンズシフトの影響を受け易く、そのためにドライブ装置ではディファレンシャルプッシュプル方式が用いざるを得ない。

【0015】このように、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクでは異なる方式のトラッキング検出方式を採用せざるを得ないため、双方を満足するピックアップ装置並びにディスク装置を実現するのは困難であるという問題点がある。

【0016】特開昭11-66602号に示されるように、位相差(DPD)方式とディファレンシャルプッシュプル(DPP)方式とを切り替える技術が存在するものの、上述したように、書き換え可能なDVD系ディスクでは、ビットが形成されないで位相差法は用いることができず、又、DVD-RAMではランドとグルーブの両方にデータが書き込まれるためにディファレンシャルプッシュプル方式を用いることができない。

【0017】従って、現在では、DVD-RAMディスク用ドライブと、DVD-R/RWディスク用ドライブとは、それぞれ、別々の装置として販売されており、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクの双方を使用したいユーザーは、DVD-RAMディスク用ドライブと、DVD-R/RWディスク用ドライブと個別にを購入しなければならないという問題点がある。

【0018】DVD-RAMディスク用と、DVD-R/RWディスク用とで独立したピックアップヘッドを用いることによりDVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクとの双方に対応した光ディスク装置を実現することは可能であるものの、上述したようにDVD-RAMドライブではCD-ROM、CD-Rを始め、書き換え型以外の光ディスクの再生も必要であるため、ピックアップヘッドを多数搭載することとなり、コストアップ、機構の複雑化に繋がるとともに、装置が大型化することとなってしまう。

【0019】従って、機構を複雑化することなく、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクとの双方の読取り/書込みが可能な光ディスク装置が要望されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述したように機構を複雑化することなく、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクとの双方の読取り/書込みが可能な光ディスク装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、装填された光ディスクがDVD-RAMであるかDVD-R若しくはDVD-RWであるかを判別する手段と、この判別手段にて光ディスクがDVD-RAMであると判別された場合にプッシュプル方式にて

6

トラッキング検出を行う行第1のトラッキング手段と、上記判別手段にて光ディスクがDVD-R若しくはDVD-RWであると判別された場合にディファレンシャルプッシュプル方式にてトラッキング検出を行う行第2のトラッキング手段と、上記判別手段による判別結果に応じてトラッキング検出のために用いる光ビームの本数を切り替える切替手段とを備える。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態の光ディスク装置を説明する。

【0023】図1は、光ディスク装置を示すものである。この光ディスク装置は、光ディスク1へデータの記録したり、この光ディスク1からのデータを再生したりするものである。

【0024】上記光ディスク装置は、DVD-RAMのみならず他のDVD-ROM、DVD-ビデオディスクやCDからもデータの読み出しが可能で、CD-R、DVD-R、DVD-R/RWディスクに対してデータの書き込みや書換えが可能な装置として構成されている。

【0025】光ディスク1としては、CD、CD-ROM、DVD-ROM、DVD-ビデオに代表される再生専用型、CD-R、DVD-Rに代表される1回追記型、第1世代(Ver. 1.0:2.6GB)のDVD-RAMと第2世代(Ver. 2.0:4.7GB)のDVD-RAMとDVD-RWとCD-RWとに代表される書き換え可能型などの種々のディスクが装填(装填)されるようになっている。

【0026】上記光ディスク1はポリカーボネート等の透明基材からなるディスク基板に、反射膜もしくは情報の記録再生が可能な記録膜を成膜したもので、例えばCD系ディスクやDVD系ディスクである。

【0027】図1に示すように、光ピックアップヘッド(PUH)2は、後述するように対物レンズ3を有しており、光ピックアップ2内には、DVD系用及びCD系用の半導体レーザユニット(図示せず)が設けられ、装填された光ディスク1がDVDディスク或いはCDディスクかに応じてこの半導体レーザユニットの一方が選択され、レーザ制御ユニット4によって付勢され、それぞれ対応する波長のレーザビームを発生する。

【0028】DVD用及びCD用の半導体レーザユニットのいずれかが選択されて付勢されると、光ディスク1に対応するレーザビームが対物レンズ3によって光ディスク1に収束される。この収束されたレーザビームで光ディスク1にデータが書き込まれ、或いは、再生される。

【0029】レーザ制御ユニット5は、DVDデータ処理ユニット5によってその設定がセットされるが、その設定は、再生信号を得る再生モード、データを記録する記録モード及びデータを消去する消去モード並びにDVDディスクに対するデータ処理を実行するDVDモード

(5)

7

及びCDディスクに対するデータ処理を実行するCDモードで異なっている。

【0030】即ち、DVDモードでは、DVD用の半導体レーザユニットが選択されて付勢され、また、CDモードでは、CD用の半導体レーザユニットが選択されて付勢される。DVD用或いはCD用のレーザビームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーを有し、そのモードに対応したパワーのレーザビームが発生されるように半導体レーザユニットがレーザ制御ユニット4によって付勢される。

【0031】上記対物レンズに対向してDVDディスク或いはCDディスクが配置されるように、このDVDディスク或いはCDディスクは、直接或いはディスクカートリッジ1aに収納されてトレイ7によって装置内に搬送される。このトレイ7を駆動する為のトレイモータ7が装置内に設けられている。また、装填されたDVDディスク或いはCDディスクは、スタンパ8によって回転可能にスピンドルモータ10上に保持され、このスピンドルモータ9によって回転される。

【0032】スピンドルモータ9の回転軸にエンコーダ9aが設けられている。このエンコーダ9aは、スリットが設けられた円盤とこのスリットによりオン、オフする検知器により構成され、上記スピンドルモータ9の回転に基づいたパルスが出力されるものである。このエンコーダ9aからの出力はDVDデータ処理ユニット5内のスピンドルモータ制御回路（図示しない）に出力されてスピンドルモータ9の回転制御に用いられる。

【0033】光ピックアップ2は、図1に示すように、送りモータ10によって駆動される送り機構11上に載置され、この送り機構11によって光ディスク1の半径方向に移動される。

【0034】光ピックアップ2は、その内にレーザビームを検出する光検出器（後述する）を有している。この光検出器は、光ディスク1で反射されて対物レンズ3を介して戻されたレーザビームを検出している。

【0035】光検出器からの検出信号（電流信号）は、電流／電圧変換器（I/V）12で電圧信号に変換され、この信号は、リファレンスアンプ（RFアンプ）13及びサーボアンプ14に供給される。リファレンスアンプ13からは、後述するヘッダ部のデータの再生用としてのトラッキングエラー信号と記録領域のデータの再生用などに用いる加算信号がDVDデータ処理ユニット6に出力される。また、リファレンスアンプ13からは、光ディスク1からの反射光量のレベルを示すRF信号としての加算信号がCDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16に出力される。サーボアンプ14からのサーボ信号（トラッキングエラー信号、フォーカス信号）は、DVDモードでは、DVDサーボシーク制御ユニット15に出力され、CDモードでは、CDサーボ

8

シーク制御並びにCDデータ処理ユニット16に出力される。

【0036】フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、通常、非点収差法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。

【0037】光ディスク1はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記録される。このトラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の再生または記録／消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要がある。

【0038】トラックずれ検出方法としては一般に、位相差検出（Differential Phase Detection）法、プッシュプル（Push-Pull）法、ツインスポット（Twin-Spot）法があり、何れかの方法が採用されている。

【0039】光ディスク装置は、DVDモードでは、DVDサーボシーク制御ユニット15からフォーカス信号、ドラッキング信号及び送り信号がフォーカス及びトラッキングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。また、フォーカス信号を基にフォーカスゲイン等の調整を行いフォーカスをかける。

【0040】またフォーカス信号（DVDサーボシーク制御ユニット15あるいはCDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16を介してCPU25へ供給される）のレベルから光ディスク1の反射率が推定されるため、CPU25にて全加算信号すなわちRF信号のゲインを決定する。すなわちI/V12から出力されたRF信号はRFアンプ13を通して、光ディスク1の反射率に因らず一定のレベルに調整されたRF信号として生成される。

【0041】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモータ11に供給され光ピックアップ2が搬送制御される。

【0042】このDVDサーボシーク制御ユニット15は、DVDデータ処理ユニット6によって制御される。例えば、DVDデータ処理ユニット6からアクセス信号がDVDサーボシーク制御ユニット15に供給されて送り信号が生成される。

【0043】また、DVDデータ処理ユニット6からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレイモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10及びトレイモータ8が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転され、トレイモータ8がトレイを適切に制御することとなる。

【0044】DVDデータ処理ユニット6に供給されたヘッダ部のデータに対応する再生信号は、後述するCP

(6)

9

U25に供給される。これにより、上記CPU25は、その再生信号によりヘッダ部のアドレスとしてのセクタ番号を判断し、アクセスする（データを記録するあるいは記録されているデータを再生する）アドレスとしてのセクタ番号との比較を行うようになっている。

【0045】DVDデータ処理ユニット6に供給された記録領域のデータに対応する再生信号は、RAM20に必要なデータが格納され、再生信号がこのDVDデータ処理ユニット6で処理されてバッファとしてのRAM21を有するSCSIインタフェース制御部並びにCD-ROMデコーダ22に供給され、SCSIを介して他の装置、例えば、パーソナルコンピュータに再生処理信号が供給される。

【0046】CDモードでは、CDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からフォーカス信号、トラッキング信号及び送り信号がフォーカス及びトラッキングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。

【0047】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモータ11に供給され光ピックアップ2が搬送制御される。このCDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転されることとなる。CDデータ処理ユニット16に供給された再生信号は、この処理ユニット16で処理されてCDデータ出力アンプ23を介して出力される。

【0048】図1に示す各部は、ROM24に格納された手順に従って、CPU25によって制御される。RAM26はCPU25のメモリとして用いられる。

【0049】上記ROM24には、装着されている光ディスク1の種別を判別したりこの判別結果に基づいて制御するための各種別の光ディスク1ごとの特性を記憶しているディスク特性テーブルが設けられている。このディスク特性テーブルには、各光ディスク1ごとの特性として、反射率、ビームの波長、ビームの光量、ヘッダ部の有無（プリピット）、ヘッダ信号の向き（I o tに対して）、最内周のゾーン（リードインエリア42）における1トラック（1周）のヘッダ部（セクタ）の数が登録されるようになっている。図1に示した光ディスク装置は、プッシュプル方式とディファレンシャルプッシュプル方式を切り替えるための切替えユニット27を有する。

【0050】図2はDVD-ROM及びDVD-RAMの記録フォーマットにおけるリードイン・エリアの概略を示している。DVD-R及びDVD-RWの記録フォーマットはDVD-RAMとほぼ同じである。

10

【0051】図2に示すように、DVD-ROMの書換不能のエンボス・データ・ゾーンに属するリード・インの開始位置には、ブランクを意味するコード（例えば00H）がセットされたイニシャル・ゾーンが設けられている。

【0052】尚、DVD-RAMのリード・インの開始位置であるイニシャル・ゾーンはブランクを意味するコードがセットされていてもセットされていなくても良い不定の領域である。

10 【0053】上記イニシャル・ゾーンと重なる位置にBCA（Burst Cutting Area）-Codeの領域が配置されている。ここで、DVD-RAMディスクはDVD-RAMの物理規格において、未記録ディスク作成時にディスク作成社がBCA（Burst Cutting Area）-Codeが記録できるように規定されている。このBCA-Codeは最大188バイトのデータ領域を持ち、1枚1枚のディスクが固有の値を持つように記録され、例えば、DVD-RAMディスクのBCA Codeを固有のシリアル番号として使用することができる。

20 【0054】このDVD-RAMディスクのBCAデータを読取る場合はBCAリードのために固有のサーボ方式が必要であり、BCA中のデータはDVD-ROMのデータを読み取る場合のフォーカス/トラックサーボでは読み取れない。

【0055】BCAの外側であるディスクの半径位置23.5mm〜23.996mmの間にはDVD-ROM、DVD-R、DVD-RW及びDVD-RAM共に制御データを記録したエンボスデータゾーンが設けられている。DVD-R、DVD-RW及びDVD-RAM共に、ディスクの半径23.5mm〜23.996mm間の物理的な信号の記録方式はDVD-ROMと同じエンボスデータゾーンである。

【0056】DVD-ROMの場合はエンボスデータゾーンに続いてブランクゾーン及びデータエリアが配置され、又、DVD-RAM等の場合はエンボスデータゾーンに続いてミラーデータゾーン及びリライタブルデータゾーンが配置されている。

【0057】又、DVD-RAM等の場合はリードインエリアのリライタブルデータゾーンに続いてユーザー領域としての追記若しくはリライタブルなデータゾーンが配置され、又、各ディスクの最外周にはリードアウトエリアが配置されている。

【0058】上記エンボス・データ・ゾーンの制御データゾーンには、適用されるDVD規格のタイプ（DVD-ROM・DVD-RAM・DVD-R・DVD-RW等）およびパートバージョン、ディスクサイズおよび最小読出レート、ディスク構造（1層ROMディスク・1層RAMディスク・2層ROM/RAMディスク等）、記録密度、データエリアアロケーション、パーストカッ

50



(7)

11

ティングエリアの記述子、記録時に露光量を指定するための線速度条件、読出パワー、ピークパワー、バイアスパワー、媒体の製造に関する情報等が記録されている。

【0059】別の言い方をすると、この制御データゾーンには、記録開始・記録終了位置を示す物理セクタ番号などの情報記憶媒体全体に関する情報と、記録パワー、記録パルス幅、消去パワー、再生パワー、記録・消去時の線速などの情報と、記録・再生・消去特性に関する情報と、個々のディスクの製造番号など情報記憶媒体の製造に関する情報等が事前に記録されている。

【0060】上記のリライタブルデータゾーンでは、レーザ光により記録再生可能な記録再生領域、及びレーザ光により記録不可能な再生専用領域（ヘッダ部）が含まれる。一つの記録再生領域及び一つの再生専用領域がペアになってセクタという単位を形成している。

【0061】従って、これらの制御データゾーンのデータを読取ることにより、光ディスク装置に装填されたディスクがDVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWの何れであるのかを確実に識別することができる。又、個々の媒体の特性に応じた記録・再生処理が可能となる。

【0062】DVD、DVD-RAMディスク、DVD-Rディスク、DVD-RWディスクは、上述したように最内周にリードイン領域を、最外周にリードアウト領域を、その間にデータ領域を配置している。リードイン領域は、光ピックアップのアクセス時においてサーボを安定させるために必要な基準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードアウト領域もリードイン領域と同様の基準信号などが記録される。データ領域は、最小のアクセス単位であるセクタに分割されている。

【0063】DVD-RAMディスクにおいては、1セクタは金属薄膜等の反射膜表面に形成されたピット列部と、凹凸形状部とからなる。ピット列部は、セクタアドレスを表すために刻印された $0.4\mu\text{m}$ ～ $1.87\mu\text{m}$ のピットからなる。凹凸形状部は、凹部（グループと呼ぶ）及び凸部（ランドと呼ぶ）からなり、ランドとグループは交互に形成されている。

【0064】ランド、グループはそれぞれの表面に相変化(Phase Change)可能な金属薄膜が付着されている。相変化とは、付着した金属薄膜の状態が光ビームの照射により結晶状態と、非晶状態とに変化することをいう。ランド、グループはそれぞれ相変化を利用することによりデータを書き込み及び書換えることができる。

【0065】DVD-RWディスクの場合はグループの表面に相変化可能な金属薄膜が付着されていてグループのみが相変化を利用することによりデータを書き込むことができる。又、DVD-Rディスクの場合はグループの表面に高感度な有機色素膜が形成されていてグループのみが色素の変化を利用することによりデータを1回のみ書き込むことができる。

12

【0066】上記光ディスク装置の光ピックアップヘッド2はCD/DVD互換光ヘッドであり、この光ヘッドは、DVDへの記録再生を行うレーザ及び対物レンズと、CD媒体への記録再生を行うレーザ及び対物レンズとを備えた2レンズ/2レーザ光ヘッドの場合、CD及びDVD媒体の再生を行うための各レーザ及び共通の対物レンズとを備えた1レンズ/2レーザ光ヘッドの何れでも良い。

【0067】本発明では、共通の光ピックアップヘッドを用いつつ、メディアの種類に応じてビーム本数を切り替えることでプッシュプル方式とディファレンシャルプッシュプル方式の切り替えを実現するものである。

【0068】以下、本発明の第1の実施形態にかかわる光ピックアップヘッド2の構造を図3及び図4に基づき説明する。尚、図3及び図4に示したものは2レンズ/2レーザ光ヘッドにおいて、DVDへの記録再生を行う部分である。CD媒体への記録再生を行うレーザ及び対物レンズは図示していない。

【0069】図3及び図4に示すように、半導体レーザー装置31はDVDへの記録再生を行うためのレーザー光を出射し、この半導体レーザー装置31から出射されたレーザー光はハーフミラー32により反射され、コリメータレンズ33によって平行光に変換される。

【0070】コリメータレンズ33により平行光とされた光ビームは液晶素子としての液晶パネル34、偏光ホログラム35、 $1/4\lambda$ 波長板36を介してプリズム37に到達し、ここで光軸を90度曲げられて対物レンズ3に到達し、この対物レンズ3により光ディスク1上に集光される。

【0071】又、光ディスク1により反射された光ビームは対物レンズ3、プリズム37、 $1/4\lambda$ 波長板36、偏光ホログラム35、液晶パネル34、コリメータレンズ33を介して光検出器38に到達し、光検出器38により受光された光ビームの強度に応じた信号が出力される。

【0072】尚、図3中の39はホログラム、40は第2の光検出器であり、フォーカス検出とトラッキング検出とを個別の検出器により検出する場合には、光検出器38によりフォーカス検出を行いホログラム39はフォーカス検出のための非点収差像を形成するために用いられる。又、ホログラム39はディスクからの反射光を反射して第2の光検出器40によるトラッキング検出の像を形成する。

【0073】フォーカス検出とトラッキング検出とを共通の検出器で検出するか個別の検出器により検出するかは適宜選択できる事項であって、以下の説明では光検出器38によりフォーカス検出とトラッキング検出とを行うものとして説明する。

【0074】上記液晶パネル34はTN型液晶が光軸方向において2枚の透明電極付ガラス基板に挟まれた構造

となっており、制御電圧がOFFの場合、入射したレーザー光の偏光面が $90^\circ$ 回転されて出力される。又、液晶パネル34の制御電圧をONとした場合には入射したレーザー光の偏光面を回転させることなくそのまま透過する。液晶パネル34の制御電圧は切替えユニット27によりON/OFFされる。

【0075】偏光ホログラム35は所定の偏光方向の光のみに対してホログラムとして機能するようになっており、例えば、S偏光が入射された場合のみ、光を3分割してディスクのグルーブ/ランドに当射するようなグレーティングが施されている。

【0076】ここで、液晶パネル34及び偏光ホログラム35による動作原理を図5乃至図8に基づき説明する。液晶パネル34は上述したようにON/OFFによって入射したレーザー光の偏光方向を $90^\circ$ 変えることができる。又、偏光ホログラム35は指定した偏光方向の光のみに対してホログラムとして機能するようになっている。

【0077】図5に示すように液晶パネル34の制御電圧がOFFの場合には、液晶パネル34に入射したS偏光のレーザー光は偏光面が $90^\circ$ 回転されてP偏光として出力される。そして偏光ホログラム35はS偏光の光のみに対してホログラムとして機能するようになっているため、入射されたP偏光のレーザー光はそのまま透過し、対物レンズ3により集光されて1つのビームスポットがディスク上に照射され、光検出器38はプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得るための手段となる。DVD-RAMを記録若しくは再生する場合は、このモードを使用する。

【0078】図6は図5に示した状態におけるディスク上のビームスポット位置と光検出器38による検出状態を示している。尚、光検出器38は、図6に示すように、メインビーム(1ビーム)用の4分割フォトダイオードa, b, c, dと、この側部に配置されているサイド(サブ)ビーム用のフォトダイオードe, f, g, hで構成されている。

【0079】図6に示すように対物レンズ3により集光された1つのビームスポットがディスク上のトラックの中心に照射されている場合、ディスクからの反射光は4分割フォトダイオードa, b, c, d上に上下(図6において)対象の像を形成する。従って、4分割フォトダイオードa, b, c, dの各検出信号のうち、(a + d)と(b + c)の差信号によりトラッキングエラー信号を得ることが出来る。又、4分割フォトダイオードa, b, c, dの各検出信号の総和が再生信号となる。

【0080】尚、プッシュプル法においては必ずしも4分割フォトダイオードを用いる必要は無く、フォトダイオードaとd、フォトダイオードbとcを1つに形成しても良い。但し、DPD法を併用する場合やフォーカスエラー検出として非点収差法を用いる場合にはメインビ

ーム用に4分割フォトダイオードを用いる。

【0081】DVD-ROMやDVDビデオディスクを対象として、DPD法を用いる場合には4分割フォトダイオードa, b, c, dの各検出信号のうち、(a + b)と(c + d)の差信号によりトラッキングエラー信号を得ることが出来る。

【0082】一方、液晶パネル34の制御電圧がONの場合には、図7に示すように液晶パネル34に入射したS偏光のレーザー光は偏光面を回転させることなくそのまま透過し、そして偏光ホログラム35はS偏光の光のみに対してホログラムとして機能するようになっているため、入射されたS偏光のレーザー光は3分割されて対物レンズ3により集光されて、ディスク上のグルーブと両側のランドの3箇所スポット状に照射され、光検出器38はディファレンシャルプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得るための検出手段となる。DVD-R, DVD-RWを記録若しくは再生する場合は、このモードを使用する。

【0083】図8は図7の動作状態におけるディスク上のビームスポット位置と光検出器38による検出状態を示している。

【0084】図8に示すように対物レンズ3により集光された1つのビームスポットがディスク上のグルーブトラックの中心に照射されている場合、ディスクからの反射光は4分割フォトダイオードa, b, c, d上に上下(図8において)対象の像を形成し、又、4分割フォトダイオードeとf, gとh上にも上下(図8において)対象の像を形成する。

【0085】従って、DPP法を用いる場合にはフォトダイオードの各検出信号から、 $[(a + b) - (c + d)] - k[(e - f) - (g - h)]$ を算出してオフセット成分をキャンセルしたトラッキングエラー信号を得ることが出来る。

【0086】次に、図9を参照して、光ディスク装置の動作について説明する。

【0087】まず、主制御部25によりトレイモータ7を駆動してディスク装置内にディスク1が装填されると、主制御部25はモータドライバ18を介してスピンドルモータ9を駆動し、ディスク1を所定速度で回転駆動させる(ST1)。

【0088】次に、主制御部25はフォーカスサーボをオンとし(ST2)、続いて、送りモータ・ドライバ17を介して送りモータ11を駆動し、光ピックアップヘッド2を初期位置からディスクの所定半径位置に移動させる(ST3)。この移動位置はDVD系ディスクのリードインエリア近傍(半径位置にて外側)となる半径位置である。

【0089】そして、主制御部25は切替えユニット27を介して光ピックアップヘッド2内の液晶パネル34をONとし(ST4)、トラッキングエラー信号の生成を

(9)

15

ディファレンシャルプッシュプル方式のモードとする(ST5)。

【0090】ここで、DVDデータ処理ユニット5はレーザー制御ユニット4によりPUH2内の半導体レーザー装置31が各種媒体の再生モードにおけるレベルの中で最も低いパワー(若しくは各種媒体の記録モードにおける各レベルよりも低いレベルの再生パワー)でレーザービームを発生するように設定している。即ち、DVD-RAMにおいては、ディファレンシャルプッシュプル方式を採用した場合でかつ、高いパワーを用いた場合には

サイドビームにより記録済みのデータを消してしまう恐れがあるため、DVD-RAMの記録済みのデータが消去されないパワーでレーザービームが発生するように設定されている。

【0091】光ピックアップヘッド2はDVD系ディスクのリードインエリアの近傍に位置しており、リードインエリアに記録されている制御情報の読取りを行う(ST6)。制御情報の読取りができなかった場合には、光ピックアップヘッド2をディスクの内周側へ移動させ(ST7)、制御情報の読取りを繰り返す。

【0092】DVD系ディスクのリードインエリアに記録されている制御情報が読取れた場合、CPU25は制御情報中のディスク種別情報から、装填されているディスクがDVD-ROM、DVDビデオ、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWディスクのいずれであるのかを判別する。

【0093】そして、装填されているディスクがDVD-RAMであると判定された場合(ST8)、主制御部25は切替ユニット27を介して光ピックアップヘッド2内の液晶パネル34をOFFとし(ST9)、トラッキングエラー信号の生成をプッシュプル方式のモードとする(ST10)。

【0094】そして、主制御部25は、DVD-RAMに対する再生、記録、若しくは消去等の処理を行う(ST11)。ここで、DVD-RAM用のレーザービームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーが必要である。従って、ROM24に記憶されているディスク特性テーブル、並びに、ディスクから読取った制御情報中の特性データに基づき、各モードに対応したパワーのレーザービームが半導体レーザー装置31にて発生されるようにレーザー制御ユニット4によって付勢される。

【0095】一方、装填されているディスクがDVD-R/RWであると判定された場合(ST12)、主制御部25は光ピックアップヘッド2内の液晶パネル34をONのまま変更せず、トラッキングエラー信号の生成をディファレンシャルプッシュプル方式のモードを維持する(ST13)。

【0096】主制御部25は、DVD-R/RWに対する再生、記録、若しくは消去等の処理を行う(ST1

16

4)。ここで、DVD-R/RW用のレーザービームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーが必要である。従って、ROM24に記憶されているディスク特性テーブル、並びに、ディスクから読取った制御情報中の特性データに基づき、各モードに対応したパワーのレーザービームが半導体レーザー装置31にて発生されるようにレーザー制御ユニット4によって付勢される。

【0097】DVD-RAM、DVD-R/RWのいずれであるとも判定されなかった場合、主制御部25はPUH2をCD系用に切替るとともに、CDサーボ制御ユニット16によりCD用のフォーカス制御方式、トラッキング制御方式を動作させる。そして、ディスクのリードインエリアに記録されている制御情報を読み取り、装填されたディスクが、CD、CD-R、CD-RWの何れのディスクであるのかを判別する(ST15)。

【0098】装填されたディスクがCD系のディスクの何れかであると判定された場合、主制御部25は、判別されたディスクの種別に従い、CDの再生、CD-R/RWに対する再生、記録、若しくは消去等の処理を行う(ST16)。

【0099】CD用のレーザービームも同様に、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーを有し、そのモードに対応したパワーのレーザービームが発生されるように半導体レーザーユニットがレーザー制御ユニット4によって付勢される。

【0100】装填されたディスクがDVD系のディスク、CD系のディスクの何れかであるか判別できない時には、この光ディスク装置では処理できないため、主制御部25によりトレモータ7を駆動してディスク装置内からディスク1を排出し、処理を終了する(ST16)。又、光ディスクに対する再生、記録、若しくは消去等の処理が終了し、イジェクトボタンが押された場合も同様に主制御部25はトレモータ7を駆動してディスク装置内からディスク1を排出し、処理を終了する上述したような、各種の光ディスクの再生を行う場合に、ディスクドライブ装置は装填された光ディスクがどの種類のものかを判断しなければいけない。光ディスクの判別の方法としては、RF信号の反射率レベルを比較判別する方法(特開平11-7710号公報等)、フォーカスエラー信号のレベルから判断する方法(特開平10-340526号公報等)、トラッキングエラー信号の振幅から判断する方法(特開平10-334574号公報)がある。

【0101】CD、CD-ROM、DVD-ROM、DVDビデオとしての光ディスクは、AI膜が成膜され反射率が高いため、この反射率からDVD-RAMディスクとの区別はできるようになっているが、しかし、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWディスクのように反射率が低く、かつ、似通っている場合には、光ディ

(10)

17

スク種別の判別は難しいものとなっている。

【0102】このため、本実施形態では、ディスクのリードインエリアに記録されている制御情報を読取ることにより、DVD-ROM、DVDビデオ、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWディスク若しくはCD系ディスクであるのかを判別している。

【0103】図9に示した光ディスク装置の動作手順では、光ピックアップヘッド2をDVD系ディスクのリードインエリアより外側の半径位置に位置させてディファレンシャルプッシュプル方式にて読取りを開始しているが、これに限られるものではない。

【0104】即ち、ディファレンシャルプッシュプル方式にて読取りを開始しても良い。この場合の動作手順を図10に基づき説明する。

【0105】まず、主制御部25はトレーモータ7を駆動してディスク装置内にディスク1を装填し、次に、モータドライバ18を介してスピンドルモータ9を駆動してディスク1を所定速度で回転駆動させる(ST21)。

【0106】続いて、主制御部25はフォーカスサーボをオンとし(ST22)、送りモータ・ドライバ17を介して送りモータ11を駆動し、光ピックアップヘッド2を初期位置からディスクの所定半径位置に移動させる(ST23)。この移動位置はDVD系ディスクのリードインエリア近傍(半径位置にて外側)となる半径位置である。

【0107】そして、プッシュプル方式によるトラッキング制御をオンにする(ST24)。光ピックアップヘッド2はDVD系ディスクのリードインエリアの近傍に位置しており、リードインエリアに記録されている制御情報の読取りを行う(ST25)。もし、制御情報の読取りができなかった場合や、トラッキングエラー信号が得られない場合(DVD-R/RWの場合)には、光ピックアップヘッド2をディスクの内周側へ移動し(ST26)、制御情報の読取りを繰り返す。

【0108】DVD系ディスクのリードインエリアに記録されている制御情報が読取れた場合、CPU25は制御情報中のディスク種別情報から、装填されているディスクがDVD-ROM、DVDビデオ、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWディスクのいずれであるのかを判別する。

【0109】そして、装填されているディスクがDVD-RAMであると判定された場合(ST27)、主制御部25は、DVD-RAMに対する再生、記録、若しくは消去等の処理を行う(ST28)。ここで、DVD-RAM用のレーザビームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーが必要である。従って、ROM24に記憶されているディスク特性テーブル、並びに、ディスクから読取った制御情報中の特性データに基づき、各モードに対

18

応したパワーのレーザビームが半導体レーザ装置31にて発生されるようにレーザ制御ユニット4によって付勢される。

【0110】一方、装填されているディスクがDVD-R/RWであると判定された場合(ST29)、主制御部25は光ピックアップヘッド2内の液晶パネル34をONとし(ST30)、トラッキングエラー信号の生成をディファレンシャルプッシュプル方式のモードを維持する(ST31)。

【0111】そして、主制御部25は、DVD-R/RWに対する再生、記録、若しくは消去等の処理を行う(ST32)。ここで、DVD-R/RW用のレーザビームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーが必要である。従って、ROM24に記憶されているディスク特性テーブル、並びに、ディスクから読取った制御情報中の特性データに基づき、各モードに対応したパワーのレーザビームが半導体レーザ装置31にて発生されるようにレーザ制御ユニット4によって付勢される。

【0112】装填ディスクが、DVD-RAM、DVD-R/RWのいずれであるとも判定されなかった場合、主制御部25はPUH2をCD系用に切替るとともに、CDサーボ制御ユニット16によりCD用のフォーカス制御方式、トラッキング制御方式を動作させる。そして、ディスクのリードインエリアに記録されている制御情報を読み取り、装填されたディスクが、CD、CD-R、CD-RWの何れのディスクであるのかを判別する(ST33)。

【0113】装填されたディスクがCD系のディスクの何れかであると判定された場合、主制御部25は、判別されたディスクの種別に従い、CDの再生、CD-R/RWに対する再生、記録、若しくは消去等の処理を行う(ST34)。CD用のレーザビームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードに対応したパワーのレーザビームが発生されるように半導体レーザユニットがレーザ制御ユニット4によって付勢される。

【0114】装填されたディスクがDVD系のディスク、CD系のディスクの何れかであるか判別できない場合、又、光ディスクに対する再生、記録、若しくは消去等の処理が終了し、イジェクトボタンが押された場合、主制御部25はトレーモータ7を駆動してディスク装置内からディスク1を排出し、処理を終了する。

【0115】DVD-RAMにおいてディファレンシャルプッシュプル方式を採用して書き込みを行ったとすると、DVD-RAMではグループとランドの双方にデータが記録されており、かつ、書き込み時のレーザビームのパワーは読出し時よりも大きいため、本来書き込みを行うべきトラックに隣接したトラックの記録済みのデータをサイドビームにより消してしまう恐れがある。又、DVD-R/RWにおいて、プッシュプル方式を採用した

(11)

19

場合、S/N比が悪いためにオフセットの影響を大きく受けてしまい、トラッキングズレが大きくなるが、上記第1実施形態のようにメディアの種類に応じて最適なトラッキング検出方式に切り替えることで、これらの問題を解決し、機構を複雑化することなく、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクとの双方の読取り/書き込みが可能な光ディスク装置を提供することができる。

【0116】又、液晶素子パネル34と偏光ホログラム35とを用いているので光学的なズレを発生せずに速やかにトラッキング検出方式の切り替えを行うことができる。

【0117】上述した第1の実施形態においては、偏光ホログラム35がS偏光でホログラムとして機能するように示しているが、P偏光で機能するようにしても良い。その場合、上記で説明したのと動作モードは反対となる。

【0118】即ち、図10に示すように、液晶パネル34の制御電圧がONの場合には光ビームは分割されずプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得て、又、図11に示すように、液晶パネル34の制御電圧がOFFの場合には光ビームが3分割されて、ディファレンシャルプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得ることとなる。

【0119】さらに、上記では液晶素子にS偏光を入射した場合の例を示したが、P偏光を入射するように設定しても良い。その場合、上記で説明したのと動作モードは反対となる。

【0120】以上の実施形態では液晶パネル34と偏光ホログラム35との組み合わせでビーム本数を切り替えるように構成しているが、第2の実施形態としてグレーティングを施した素子を出し入れすることで切り替えても同様の機能を達成することができる。

【0121】即ち、第2の実施形態では、図11、図12に示すように、液晶パネル34と偏光ホログラム35に替えて、グレーティング素子41を搭載したプレート42をスライド軸43により光ビームの光軸と直交方向に図中矢印方向にスライド自在に支持する。そして、このプレート42の近傍に電磁石等の駆動手段44を配置し、駆動手段44をオン/オフすることにより、グレーティング素子41を光ビームの光軸上に出し入れする。

【0122】グレーティング素子41は光ビームを3分割するようにグレーティングが施されているため、光ビームの光軸上にグレーティング素子41が位置している際にはディファレンシャルプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得て、又、光ビームの光軸上からグレーティング素子41が退避している際にはプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得ることができる。

【0123】上記第1の実施形態では、DVD系の光ヘッドとCD系の光ヘッドとが独立しているものである

20

が、図15及び図16に示す第3の実施形態のように、DVD系とCD系とで光学系を兼用した光ヘッドとしても良い。

【0124】即ち、図15及び図16に示した第3の実施形態では、光学系は図3、図4と同じであり、同一部品については同一番号を付しており、その説明は省略するが、DVD用の集積光学ユニット51とCD用の集積光学ユニット52とを用いることによりDVD系とCD系とで光学系を兼用することができる。

10 【0125】図16に示すようにDVD用の集積光学ユニット51には、DVD用の650nmのレーザー光を発するレーザー素子51a、対物レンズ及び光学系を介して戻ってきたディスクからの反射光を受光する受光素子51b、ディスクからの反射光を回折して受光素子51bへ導くホログラム51cを有する。レーザー素子51aから発したレーザー光はハーフミラー32を透過し、コリメータレンズ33によって平行光に変換され、液晶パネル34、偏光ホログラム35、1/4λ波長板36を介してプリズム37に到達し、ここで光軸を90度曲げられて対物レンズ3に到達し、この対物レンズ3により光ディスク1上に集光される。

【0126】又、光ディスク1により反射された光ビームは対物レンズ3、プリズム37、1/4λ波長板36、偏光ホログラム35、液晶パネル34、コリメータレンズ33、ハーフミラー32を介してホログラム51cに到達し、ホログラム51cにより回折されて受光素子51bにより受光され、光ビームの強度に応じた信号が出力される。

30 【0127】又、CD用の集積光学ユニット52には、CD用の780nmのレーザー光を発するレーザー素子52a、対物レンズ及び光学系を介して戻ってきたディスクからの反射光を受光する受光素子52b、ディスクからの反射光を回折して受光素子52bへ導くホログラム52cを有する。

【0128】レーザー素子52aから発したレーザー光はハーフミラー32により反射され、コリメータレンズ33によって平行光に変換され、液晶パネル34、偏光ホログラム35、1/4λ波長板36を介してプリズム37に到達し、ここで光軸を90度曲げられて対物レンズ3に到達し、この対物レンズ3により光ディスク1上に集光される。

【0129】又、光ディスク1により反射された光ビームは対物レンズ3、プリズム37、1/4λ波長板36、偏光ホログラム35、液晶パネル34、コリメータレンズ33、ハーフミラー32を介してホログラム52cに到達し、ホログラム52cにより回折されて受光素子52bにより受光され、光ビームの強度に応じた信号が出力される。

50 【0130】偏光ホログラム35には780nmのCD用レーザー光と650nmのDVD用レーザー光とが通

過するが、650nm波長のDVD用レーザー光で所定の偏光方向を有する光に対してホログラムとして機能して、光を3分割しディスクのグルーブ/ランドに当射するようなグレーティングが施されている。

【0131】この第3の実施形態における動作手順及び回路ブロックは図1、図5乃至図10にて説明した第1の実施形態と全く同じであるため、その説明は省略するが、第1の実施形態と同様に、液晶パネル34をON/OFFすることによりプッシュプル方式とディファレンシャルプッシュプル方式とを切り替えることが可能となる。

【0132】この第3の実施形態では、液晶パネル34と偏光ホログラム35との組み合わせでビーム本数を切り替えるように構成しているが、第2の実施形態と同様にグレーティングを施した素子を出し入れすることで切り替えても同様の機能を達成することができる。

【0133】即ち、図17に示す第4の実施形態では、液晶パネル34と偏光ホログラム35に替えて、グレーティング素子60を搭載したプレート61をスライド軸等により光ビームの光軸と直交方向に図中矢印方向にスライド自在に支持する。そして、このプレート61の近傍に電磁石等の駆動手段44を配置し、駆動手段44をオン/オフすることにより、グレーティング素子41を光ビームの光軸上に出し入れする。

【0134】グレーティング素子60は光ビームを3分割するようにグレーティングが施されているため、光ビームの光軸上にグレーティング素子60が位置している際（図17中実線位置）にはディファレンシャルプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得て、又、光ビームの光軸上からグレーティング素子60が退避している際（図17中点線位置）にはプッシュプル方式でトラッキングエラー信号を得ることができる。

【0135】上記第2の実施形態乃至第4の実施形態は何れも第1の実施形態と同様の効果を有し、第3の実施形態並びに第4の実施形態はDVD系とCD系とで光学系を兼用しているので、ピックアップヘッドを小型化しつつ、プッシュプル方式とディファレンシャルプッシュプル方式とを切り替えることができるという効果を有する。

【0136】以上説明した、本発明の各実施形態によれば、機構を複雑化することなくプッシュプル方式とディファレンシャルプッシュプル方式とを切り替えが可能であり、その結果、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクとの双方の読取り/書込みが可能な光ディスク装置を提供することができる。

【0137】

【発明の効果】以上の様に、本発明によれば、機構を複雑化することなく、DVD-RAMディスクとDVD-R/RWディスクとの双方の読取り/書込みが可能な光ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係わる光ディスク装置のブロック図。

【図2】DVD系ディスクの記録フォーマットを示す図。

【図3】第1の実施形態におけるピックアップ装置を示す斜視図。

【図4】図3に示したピックアップ装置の平面図。

【図5】トラッキング方式の切替え原理を説明するための平面図。

【図6】トラッキング方式の切替え原理を説明するための平面図。

【図7】プッシュプル方式でのトラッキング検出動作を説明するための図。

【図8】ディファレンシャルプッシュプル方式でのトラッキング検出動作を説明するための図。

【図9】第1の実施形態における動作手順を説明するためのフローチャート。

【図10】第1の実施形態における他の動作手順を説明するためのフローチャート。

【図11】トラッキング方式の切替え原理の変更例を説明するための平面図。

【図12】トラッキング方式の切替え原理の変更例を説明するための平面図。

【図13】第2の実施形態におけるピックアップ装置を示す斜視図。

【図14】第2の実施形態におけるピックアップ装置を示す平面図。

【図15】第3の実施形態におけるピックアップ装置を示す斜視図。

【図16】第3の実施形態におけるピックアップ装置を示す平面図。

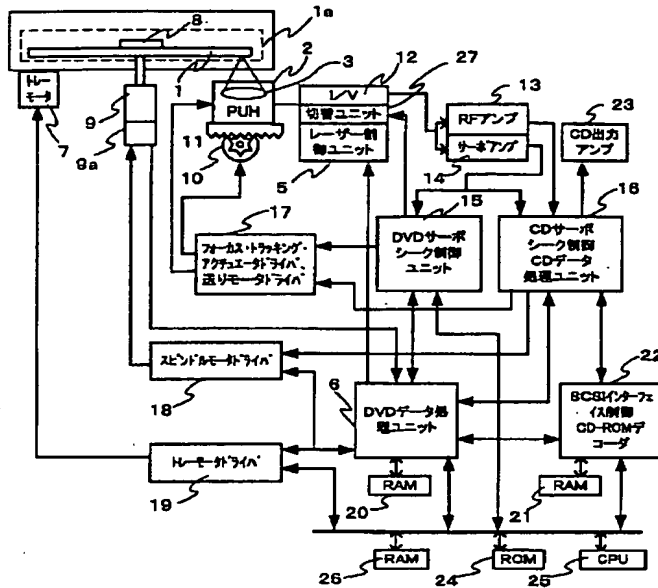
【図17】第4の実施形態におけるピックアップ装置を示す平面図。

【符号の説明】

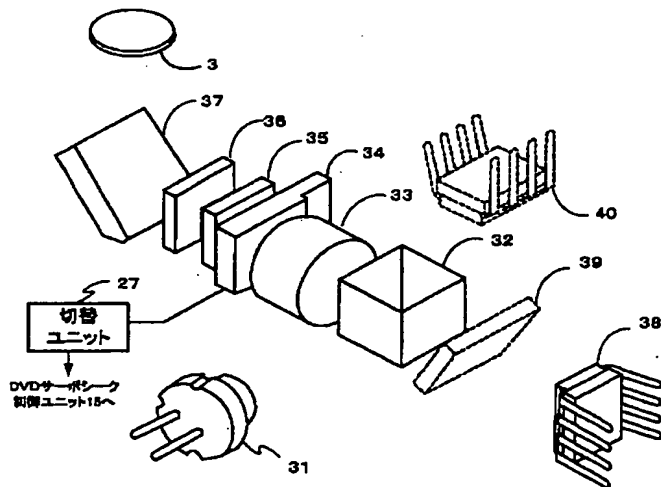
- 2……ピックアップヘッド
- 3……対物レンズ
- 27……切替えユニット
- 31……半導体レーザー装置
- 34……液晶ユニット
- 35……ホログラム
- 38……光検出器

(13)

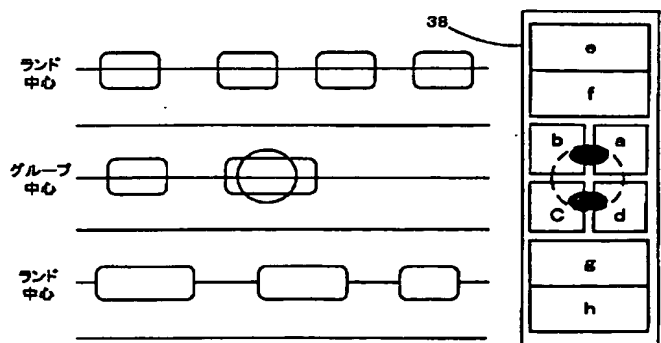
【図1】



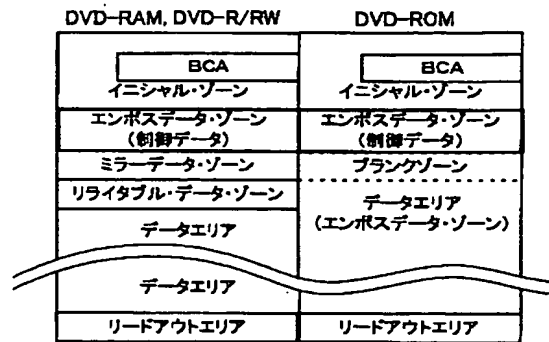
【図3】



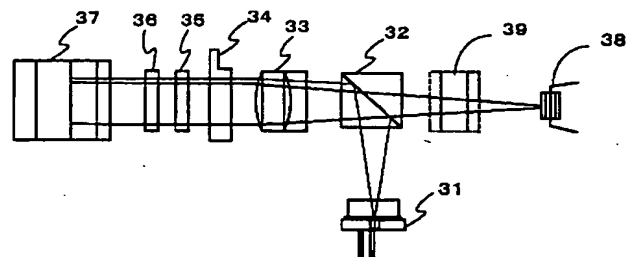
【図7】



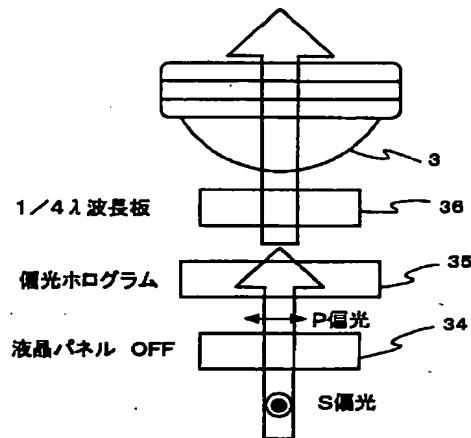
【図2】



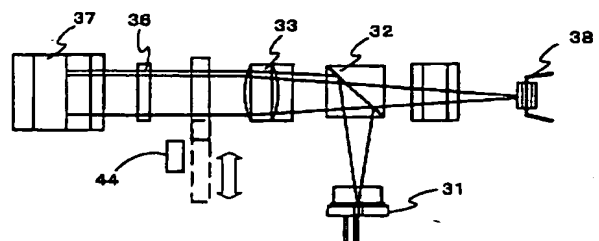
【図4】



【図5】

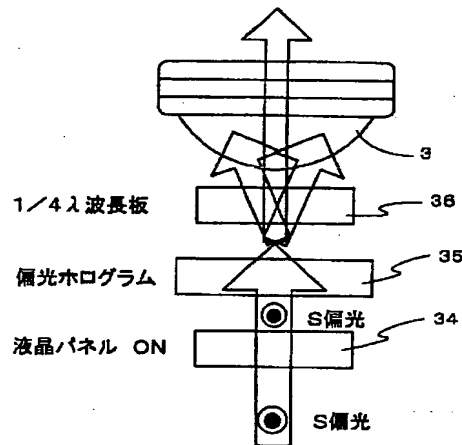


【図14】

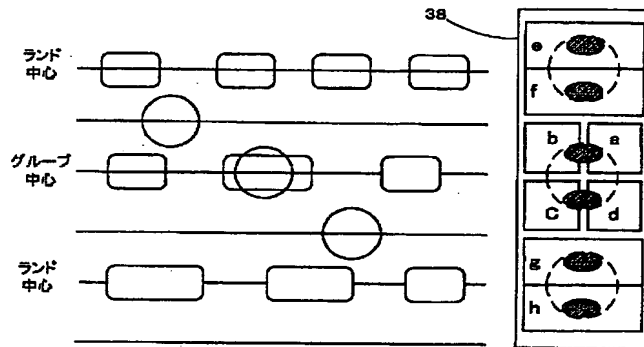


(14)

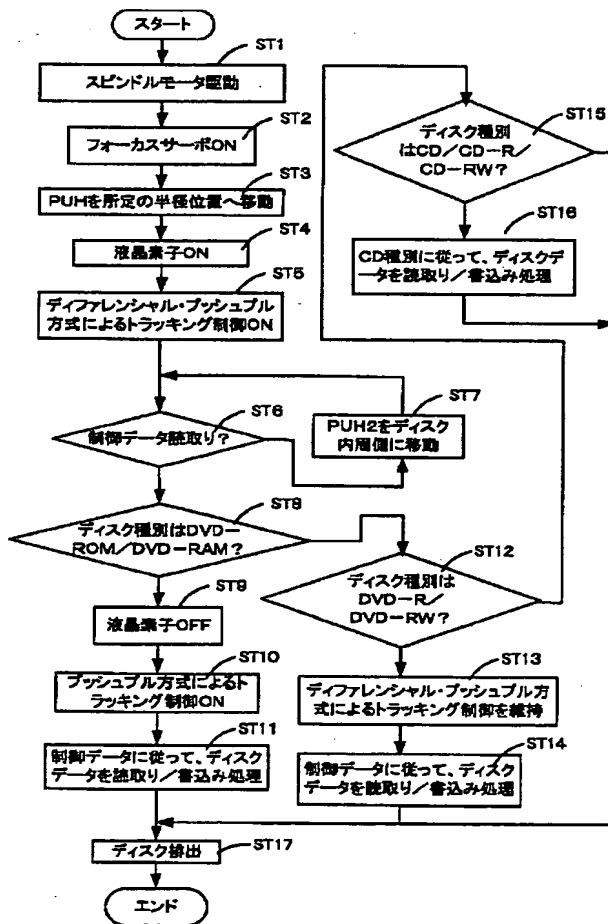
【図6】



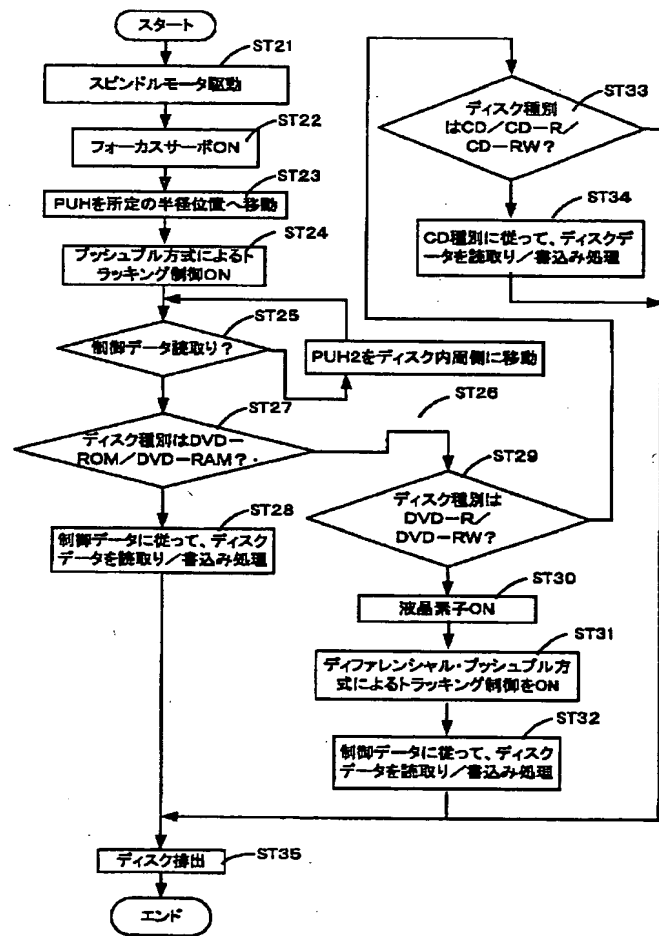
【図8】



【図9】



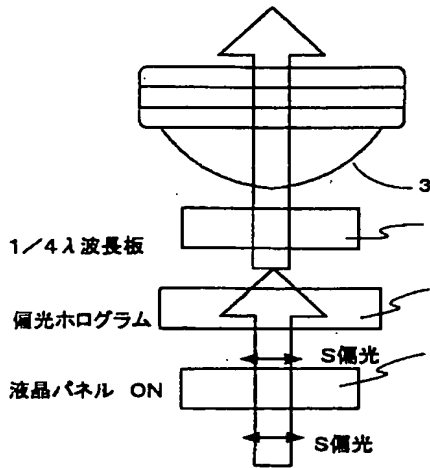
【図10】



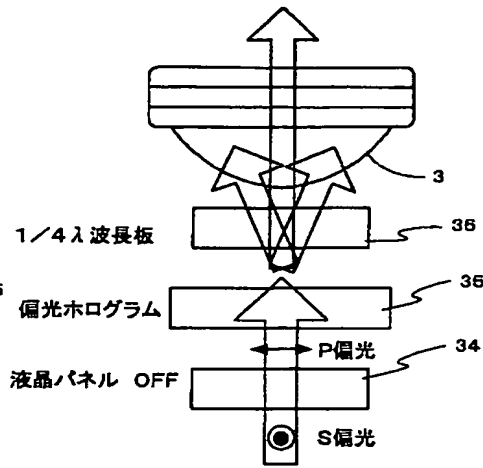


(15)

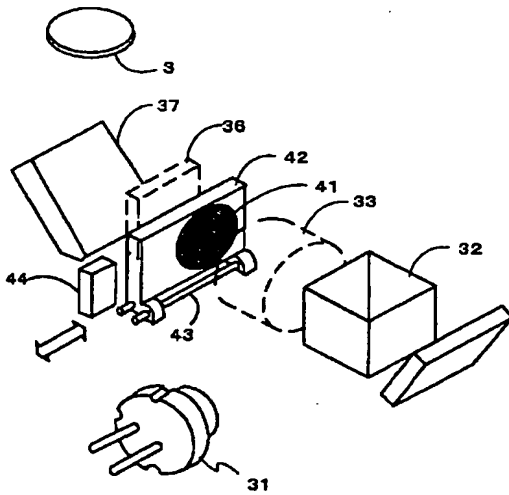
【図11】



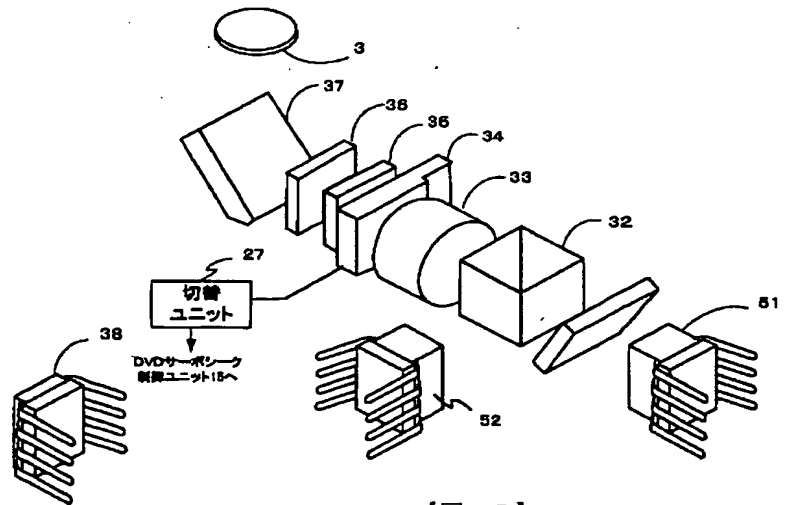
【図12】



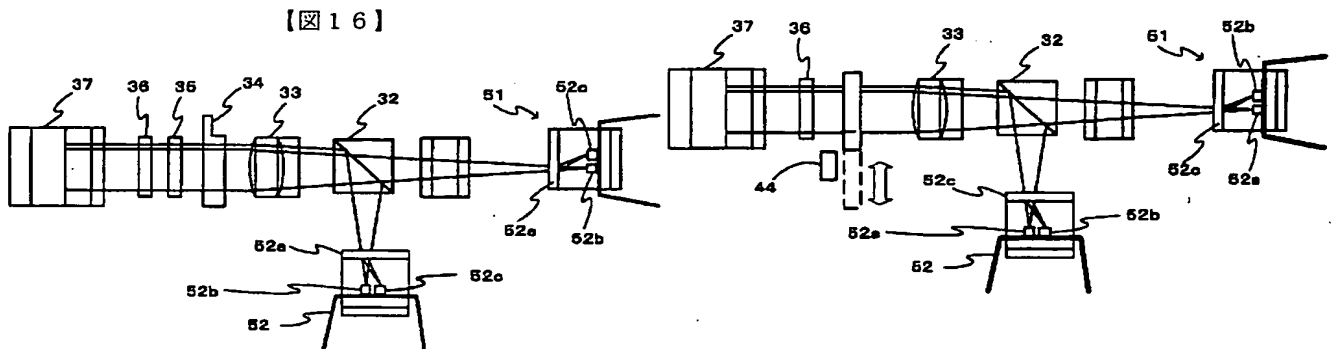
【図13】



【図15】



【図17】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 5D090 AA01 CC18 DD01 HH01 JJ11  
5D118 AA26 BA01 BF06 CA22 CA24  
CD03 CF03 CF14 CG02 CG04  
CG14 CG24 CG33 CG44 DA33  
DA35 DA43  
5D119 AA41 BA01 CA16 EA02 EB13  
EC45 EC48 HA21 HA65 JA23  
JA30